Aus dem städtischen Krankenhause in Kiel.

Ueber Phosphorsäure- und Kalkausscheidungen im Harn

bei einem Fall von Osteomalacie und einigen anderen Erkrankungen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät zu Kiel

vorgelegt von

Ludwig Wolff,

approb. Arzt aus Seeheim.

Kiel 1896.

Druck von H. Fiencke.

Aus dem städtischen Krankenhause in Kiel.

Ueber Phosphorsäure- und Kalkausscheidungen im Harn

bei einem Fall von Osteomalacie und einigen anderen Erkrankungen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät zu Kiel

vorgelegt von

Ludwig Wolff,

approb. Arzt aus Seeheim.

Kiel 1896.

Druck von H. Fiencke.

No. 81.

Rektoratsjahr 1895/96.

Referent: **Quincke.**

Zum Druck genehmigt:

Dr. **Werth.**

z. Z. Decan.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/ueberphosphorsau0000ludw

Im Sommer vorigen Jahres kam auf Veranlassung von Herrn Dr. Klünder in Gaarden ein Fall von hochgradiger Knochenerweichung, welcher manches Interesse darbieten dürfte, in die ärztliche Behandlung von Herrn Professor G. Hoppe-Seyler.

Zunächst möchte ich die Krankengeschichte im Folgenden kurz mitteilen.

Meta W., Plätterin, 24 Jahre alt, unverehelicht. Vater ist lungenleidend, Mutter und Geschwister gesund.

Seit ca. 2 Jahren Schmerzen in den Knochen, namentlich in der Wirbelsäule und den Knochen der unteren Extremitäten, die allmählich an Intensität zunahmen. Gleichzeitig traten ab und zu starkes Zittern und Schwäche in den Beinen auf. Vor 1½ Jahren brach Patientin beim Gehen auf der Strasse das rechte Bein, nach 3 Monaten auch das linke. Seit 12—13 Monaten liegt Patientin fest zu Bett, da ihr beim Auftreten die Beine spontan einknickten und das Gehen unmöglich machten. In den letzten Monaten ist die Menstruation ausgeblieben. Patientin musste häufig urinieren, geringe Beschwerden dabei; zunehmende Anämie.

Über den Lungen waren oft feuchte Rasselgeräusche zu hören, die den Verdacht früher auf Phthise lenkten. Schwanger ist Patientin nie gewesen.

Patientin klagt über starke Schmerzen in den Knochen, besonders bei Bewegungen. Der Druck der Bettdecke ist ihr sehr schmerzhaft, überhaupt besteht starke Druckempfindlichkeit gegen jede Berührung. Appetitmangel, quälender Durst.

Status: 6. VII. 95. Haut und Schleimhäute blass, Gesicht gedunsen, Zunge belegt, trocken.

Kyphose der Brustwirbelsäule, Skoliose der Hals- und oberen Brustwirbelsäule mit der Konvexität nach links. Knickung der II. und IV. Rippe rechts, der III. und VII. links, sodass Vorwölbung besteht bei den oberen Rippen in der Parasternal-, bei den unteren in der Mammillarlinie. Die Rippen sind dünn, leicht beweglich. Femur links im unteren Drittel mit der Konvexität nach vorn geknickt, rechts seitwärts an derselben Stelle verbogen. Tibien beiderseits ebenfalls verbogen, zeigen die Spuren zahlreicher früherer Infraktionen. Beide Femura und Tibiae sind sehr leicht biegsam, besonders die letzteren. Dieselben zeigen beiderseits dicht über dem Fussgelenk eine solche Beweglichkeit, dass man den Eindruck einer Fraktur erhält, doch fehlt jede Reibung und jeglicher Kallus.

An den Oberschenkeln ist die Haut an mehreren Stellen dunkelblaurot verfärbt, verbunden mit teilweiser Ulceration der Haut. Die Ränder der Geschwüre sind ziemlich scharf umschrieben und etwas verdickt, der Grund ist mit Eiter belegt. Starke Schmerzhaftigkeit in diesen Ulcerationen.

Am Herzen waren nur Zeichen der Anämie vorhanden. Über den Lungen hörte man beiderseits hinten unten zahlreiche bronchitische Geräusche, nirgends Dämpfung des Perkussionsschalles.

An den Abdominalorganen nichts Abnormes. Im Urin geringe Menge Eiweiss, verfettete Epithelien, keine Cylinder.

Dieser Befund blieb im Wesentlichen unverändert. Eine frühere Darreicherung von Leberthran war ohne Erfolg geblieben. Die Schmerzen wurden immer grösser, Patientin musste grosse Gaben von Morphium einnehmen. Der Appetit wurde immer schlechter, Patientin konnte keine festen Speisen vertragen und behielt schliesslich auch keine flüssige Kost mehr bei sich, bis am 18. Juli 1895 der Exitus eintrat.

Die am 20. Juli vorgenommene Sektion[1]) lieferte folgenden

---

[1]) S.-No. 372. 1895.

Wesentlichen Befund:

Biegsamkeit bezw. leichte Brechbarkeit sämtl. Knochen mit Ausnahme des Schädels.

Starke Verkalkung von den Gefässen bes. des Magens, der Milz, der Nieren, des Pankreas.

Kalkausscheidungen in beiden Nieren.

Schrumpfung und Atrophie; fettige Degeneration beider Nieren; Milzschwellung.

Jungfräulicher Uterus und Muttermund.

Schlaffheit des Herzens.

Pneumonische Infiltration beider Unterlappen.

Starker Decubitus. Starke Fäulnis.

Oberflächliche, schmutzig aussehende, zum Teil heilende Ulcera der Streckseite beider Unterextremitäten.

Sehr derbes Pankreas.

Ausführlicher Sektionsbericht.

Hautfarbe blass, schlaffes Fettpolster, gering entwickelte Muskulatur, Totenstarre geschwunden. Die Oberschenkel sind sehr leicht biegsam, ebenso die Unterschenkel. Unterarm mit Anwendung geringer Gewalt brechbar. Starker Leichengeruch; Bauch stark aufgetrieben, keine Striae. Epidermis an den Oberschenkeln stark bläulichrot mit vereinzelten oberflächlichen Geschwüren, die mit Brandwunden grosse Ähnlichkeit haben. Schamlippen ziemlich hervorragend, geschwollen.

Milz festweich mit einzelnen festeren Stellen. An der Oberfläche findet sich ein cirkumskripter heller Fleck von $1^1/_2$ cm Durchmesser, derselbe ist sehr fest und derb. Im übrigen ist die Milz im Ganzen dunkelbraun gefärbt. Ihre Maasse sind: 15 cm lang, 6 cm breit, 3 cm dick.

Linke Niere wenig beweglich. In der Mitte etwas fettig degeneriert. Oberfläche im Ganzen bläulich mit vereinzelten etwa tuberkelgrossen, weisslichen etwas erhabenen Flecken, die leicht über die Oberfläche hervorragen. Rinde sehr schmal, undeutlich gezeichnet; am unteren Ende etwas verbreiterte Stellen mit deutlichen weissen kleinen Flecken, die aus feinen weissen Strichelchen bestehen. An der Grenze zwischen Rinde und Mark sind die auf der Schnittfläche

sichtbaren grösseren Gefässe sehr rauh anzufühlen. Die ganze Niere ist bereits ziemlich faul.

Rechte Niere ist um eine Kleinigkeit grösser als die linke, etwas blutreicher, ebenfalls faul.

In vereinzelten Pyramiden sind die oben erwähnten weissen Strichelchen bis obenhin zu sehen. Substanz weich, die einzelnen Gefässe deutlich injiciert. Leber dunkelblau, auf der Oberfläche glatt. Schnittfläche hyperämisch, ins Kaffeebraune übergehend.

Magenschleimhaut blass, wenig Falten zeigend; Magen leer, etwas von Gasen aufgetrieben. Auf der Schleimhaut, besonders des Fundus, sind die mittleren und kleinsten Arterien derart injiciert, dass sie sich wie Geschwüre mit erhabenen Rändern anfühlen.

Pankreas sehr derb, die grösseren Arterien deutlich verkalkt, etwas grösser als normal.

Linke Lunge frei, in den unteren seitlichen Partieen etwas fester anzufühlen. Oberlappen stark emphysematös, beide Oberlappen sind hinten an der Wirbelsäule ganz leicht angeheftet.

Rechte Lunge ausgedehnt, reichlich viel Flüssigkeit von der Schnittfläche abfliessend. Unterlappen blutreich. Herz schlaff, etwas gross. Klappen sämtlich zart. Herzfleisch etwa braungrau.

Ovarien atrophisch, an einigen Stellen ist die Oberfläche narbig, in der Tiefe schwarz eingezogen. Mehrere kleine etwa hirsekorngrosse Cysten.

Uterus ungefähr normal gross, im Fundus ca. $1^1/_2$ cm dick, blass. Gefässe deutlich sichtbar, hart anzufühlen. Auf der Schnittfläche weiss, Innenfläche schiefrig-grau. Muttermund rund, in der Scheide ebenfalls keine Narben sichtbar.

Rippen beiderseits leicht brechend, an der Knorpelknochengrenze starke, rosenkranzartige Verdickung. Wirbelkörper weich, lassen sich mit dem Knorpelmesser schneiden.

Oberschenkel von der Epiphyse an leicht schneidbar, in der Knorpelschicht weissbläulich, noch ziemlich fest; dann unregelmässig bald fester, bald weicher werdend, in der Epidiaphysengrenze ganz weich werdend. Knochenmark

bläulich rot, Knochenmark der Diaphyse tiefdunkelrot. Der V. Tarsalknochen rechterseits leicht biegbar. Wirbelsäule schneidbar.

Kopfknochen auf starken Druck nicht nachgiebig.

Mikroskopischer Befund.

Knochen (Oberschenkel):

Starke Vermehrung der Kapillaren, in der Nähe der Kapillaren sind die Knochenkörperchen verschwunden und durch Bindesubstanz ersetzt, der Kalk ausgelaugt. Nur in der Mitte zwischen den einzelnen Kapillaren sind noch Reste von normalem Knochengewebe vorhanden. In der Nähe des Knochenteils, welcher die Zellen der Knochenkörperchen gut erhalten zeigt, sieht man reichlichere Anhäufung von Zellen, das kalklose Gewebe zeigt zum grossen Teil noch lamellösen Bau. Das Mark ist ziemlich zellreich, nur an einzelnen Stellen in Fettgewebe umgewandelt.

Haut (Geschwür):

Kleinzellige Infiltration um die kleinen Gefässe herum, die Wände derselben mit Kalk inkrustiert. Ein grösseres Gefäss, welches getroffen ist, zeigt nur einzelne Kalkinfiltrationen, besonders in der Media, keine stärkere Kalkablagerung.

Milz:

Starke Verdickung der Balken, viele Gefässe thrombosiert und obliteriert. Thromben zum Teil in Organisation begriffen, zum Teil organisiert. Ganz vereinzelte Kalkablagerung in der Gefässwand.

Nieren:

Das Bindegewebe zwischen den Harnkanälchen stark verbreitert, besonders auch die Glomeruluskapseln sehr stark verdickt. Herdweise ausgedehnte kleinzellige Infiltration. Die erhaltenen Nierenepithelien füllen das Lumen vollkommen aus, haben sich nur schwach gefärbt. Die Harnkanälchen zeigen mehrfach cystische Erweiterung und Untergang des Epithels. Die grösseren Gefässe sind stark verdickt, die kleineren mit Kalk inkrustiert, die Intima zum Teil zu Grunde gegangen.

Wie aus dem Befunde der Krankengeschichte hervor-

geht, erinnert der Verlauf der Krankheit ganz an das Bild der Osteomalacie und weicht nur insofern ab, als sich in diesem Falle die Krankheit nicht an ein Wochenbett anschloss, sondern sich anscheinend ohne nachweisbare Veranlassung chronisch entwickelte. Bei der grossen Weichheit der Knochen war es von Interesse, den Urin auf seinen Gehalt an Phosphorsäure und Kalk zu prüfen. Denn da man anzunehmen berechtigt war, dass die Biegsamkeit der Knochen nicht allein auf die mangelhafte Kalkaufnahme zurückzuführen sei, sondern auch auf einer abnormen Ausscheidung von Kalk auf Kosten der Knochen beruhe, so liess sich erwarten, dass der Phosphorsäuregehalt und damit auch der Kalkgehalt, der Kalk zum grössten Teil als phosphorsaurer Kalk ausgeschieden wird, vermehrt sein würde. Im Folgenden teile ich einige Tabellen (S. 22—24) mit, in denen an drei verschiedenen Tagen der Urin der Meta W. gemessen und sein Gehalt an Phosphorsäure bestimmt wurde. Die Tabellen wurden in der Weise angefertigt, dass der Urin alle drei Stunden gelassen und dann sofort die nötigen Bestimmungen ausgeführt wurden. Leider war es mir nicht möglich, auch den Nachturin zu erhalten, da die Kranke bei dem vorgeschrittenen Stadium der Erkrankung den Urin in der Nacht häufig unter sich liess und bei dem mangelnden Pflegepersonal im Privathause keine Vorkehrung zum Auffangen des Harns getroffen werden konnten. Die Phosphorsäurebestimmungen wurden in der von Freund und Töpfer[1]) angegebenen Methode in der von Rauschning[2]) erprobten Weise ausgeführt. In einer vierten Tabelle habe ich dann zum Vergleich die entsprechenden Zahlen eines normalen Urins beigefügt. Die fünfte Tabelle endlich enthält die Bestimmungen der ausgeschiedenen Kalkmengen und zwar ist dies derselbe Urin, zu dem die entsprechenden Zahlen der

[1]) Freund und Töpfer. Über die Bestimmung der Alkalinität und Acidität des Urins. Zeitschrift für physiol. Chemie. Bd. XIX, Heft 1, S. 81 - 103.

[2]) Rauschning, Zur Bestimmung des Säuregehalts im Mageninhalt und Urin. Inaug.-Diss. Kiel 1895.

Phosphorsäure in Tabelle III festgestellt sind. Die Kalkbestimmungen wurden nach der von Neubauer[1]) angegebenen Methode ausgeführt. Der Urin wurde zunächst durch Ammoniak alkalisiert, der entstandene Niederschlag von phosphorsauren Erden durch tropfenweises Zusetzen von reiner Salzsäure gerade wieder zur Lösung gebracht. Sodann wurden nach Zusatz von einigen Cubikzentimetern essigsauren Natriums die Kalksalze durch oxalsaures Ammonium gefällt und das Ganze dann 12 Stunden auf ein Wasserbad gesetzt. Der Niederschlag wurde nun auf einem aschfreien Filter aufgefangen, dann getrocknet und im Platintiegel solange geglüht bis der Rückstand vollkommen weiss blieb. Der Rückstand wurde nun wieder in einem bestimmt abgemessenen Volumen einer $^1/_{10}$ Normalsalzsäure vollkommen gelöst und die überschüssige Normalsalzsäure dann nach Zusatz eines Tropfens einer 1 % Phenolphtalsinlösung als Indikator mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge wieder neutralisiert. Es entspricht dann ein Cubikzentimeter $^1/_{10}$ Normal-Salzsäure = 2,8 Milligramm Ca O. Der gefundene Wert ist dann noch mit 5,136 zu multiplizieren, um den Wert für den phosphorsauren Kalk, $Ca_3 (PO_4)_2$, zu erhalten. Auch hier habe ich dann zumVergleich einige Werte daneben gesetzt, wie sie aus dem Urin eines an Osteoporose leidenden alten Mannes gefunden wurden.

Was nun die gefundenen Werte selbst angeht, so habe ich zunächst den Prozentgehalt für die Gesamtphosphorsäure, sodann die Zahlen für die Menge der Gesamtphosphorsäure, des einfachsauren und zweifachsauren Phosphats angegeben. Um schliesslich zwischen den einzelnen Werten einen Vergleich leichter anstellen zu können, habe ich noch die Verhältnisse angeführt, in denen die Gesamtphosphorsäure zum einfachsauren und zweifachsauren Phosphat steht und endlich auch noch die Verhältniszahlen zwischen einfachsaurem und zweifachsaurem Phosphat.

---

[1]) Neubauer, C. und Vogel, J., Anleitung zur qual. u. quantitativen Analyse des Harns. 9. Aufl. 1893.

Bei der Betrachtung der Tabellen über den Gehalt an Gesamtphosphorsäure sehen wir, dass im Urin der Osteomalacischen der Prozentgehalt der Phosphorsäure gegenüber demjenigen im normalen Urin fast stets erhöht ist. Nur in der Zeit von 12h—3h ist im normalen Urin der Phosphorsäuregehalt etwas höher. Doch gerade in der Mittagszeit von 12—3h ist beim Gesunden die Phosphorsäureausscheidung am stärksten, sie beträgt in der Regel mehr als das Doppelte so viel als zu den übrigen Tageszeiten. Derartige Schwankungen wie beim gesunden Manne kommen bei diesen Kranken naturgemäss nicht vor. Der Grund liegt einmal in der dauernden Bettruhe und zweitens in dem vollkommen gestörten Verdauungsapparat, der es nicht gestattet, dass die Kranke feste Speisen zu sich nimmt und infolgedessen auch Mittags nach dem Essen nicht plötzlich soviel Phosphorsäure zu produzieren vermag. Wir sehen im allgemeinen, dass bei dieser Patientin die Phosphorsäure im Urin ziemlich gleichmässig zunimmt, wie beim Normalen in der Mittagszeit von 12h—3h ihren Höhepunkt erreicht und dann wieder ganz allmählich abnimmmt.

Die Gesamtmenge der Phosphorsäure entspricht am 8. VII. (Tab. I S. 22.) in den einzelnen Tagesstunden ungefähr den normalen Verhältnissen, indem vom Morgen an eine langsame Zunahme, nach dem Mittag eine stärkere Steigerung, gegen Abend wieder eine Abnahme zu konstatieren war. Dagegen ist in den andern Tagen das Maximum der Ausscheidung gegen Abend oder auch vor Mittag, was durch die unregelmässige Ernährung sich wohl genügend erklären lässt.

Die Phosphorsäuremenge ist am 8. VII. sehr wohl als gegen die Norm erhöht anzusehen, da die Nahrungsaufnahme jedenfalls gegen die Norm schon herabgesetzt war, also wohl weniger Phosphorsäure dem Körper einverleibt wurde. Diese geringe Menge Phosphorsäure aus der Nahrung bedingt dann wohl die verhältnismässig geringen Schwankungen an den einzelnen Tageszeiten. Dass die Menge der Phosphorsäure in den einzelnen Tageszeiten beinahe denselben Wert zeigte, weist darauf hin, dass die P_2O_5 zum grössten Teile aus den Knochen stammte.

Inbetreff der Verhältnisse zwischen Gesamtphosphorsäure und dem zweifachsauren Phosphat sehen wir in der ersten Tabelle die Menge des zweifachsauren Phosphates bedeutend herabgesetzt und zwar im Vergleich mit den anderen Tabellen in so hohem Grade, dass man an einen Fehler bei der Titration denken könnte. Allerdings hat sich bei der Tabelle I insofern ein Versehen eingeschlichen, dass nach der Fällung des zweifachsauren Posphates kein essigsaures Natrium zugesetzt wurde. Ein Kontrolversuch hat jedoch ergeben, dass auf den Zusatz von essigsaurem Natrium wenig Gewicht zu legen ist. Denn nach Fällung des zweifachsauren Phosphats durch Chlorbarium ergab eine Titration eines Urins ohne Zusatz von essigsaurem Natrium einen Verbrauch von 5,5 ccm von der Normal-Uranlösung, mit Zusatz von essigsaurem Natrium einen Verbrauch von 5,6 ccm der Uranlösung für je 25 ccm Urin, also nur einen Unterschied von 0,1 ccm, der ebensogut auf Rechnung eines Versuchsfehlers gesetzt werden kann.

Wenn nun auch nicht geleugnet werden kann, dass die gefundenen Werte für das einfachsaure Phosphat infolge des oben erwähnten Fehlers ungenau sind, so lässt sich doch immerhin die Behauptung aufstellen, dass eine thatsächliche Verminderung der Acidität am ersten Untersuchungstage vorhanden gewesen ist. Diese Verminderung der Acidität ist vielleicht auf eine stärkere Kalkausscheidung zurückzuführen, da die Patientin am 8. Juli noch verhältnismässig kräftig war und daher wohl mehr Kalk sezernieren konnte als am 12. oder 15. Juli, wo der Körper bereits vollkommen darniederlag. Die Kalkausscheidung war an diesem Tage innerhalb 24 Stunden 6,208 g $Ca_3(PO_4)_2$, während sie am 12. Juli (Tab. II u. V S. 22 u. 24) in 12 Tagesstunden 2,848, also in 24 Stunden höchstens 5,6 g betrug. Die Kalkausscheidung war also am 1. Untersuchungstage thatsächlich gegenüber dem zweiten bedeutend vermehrt, wodurch sich die starke Zunahme des einfachsauren Salzes und damit zugleich die Abnahme der Acidität sehr wohl erklären lässt. Die Acidität ist an allen drei Tagen herabgesetzt. Am 8. Juli (Tab. I S. 22) zeigt sie das Verhalten des normalen Harns,

indem die Acidität plötzlich in der Zeit von 12 –3h unverhältnismässig stark zunimmt. An den beiden anderen Tagen erreicht sie ebenfalls in der Zeit von 12—3h ihre grösste Stärke, doch nimmt sie hier nur ganz allmählich zu, um von 3h ab wieder langsam abzunehmen, während sie beim Normalen nach dem Mittagessen wie oben erwähnt plötzlich um mehr als das Doppelte zuzunehmen pflegt. Dies beruht wohl auch auf der unregelmässigen und mangelhaften Nahrungsaufnahme.

In der Litteratur konnte ich derartige oder ähnliche Angaben über den Phosphorsäuregehalt und den Säuregrad des Urins Osteomalacischer nicht finden. Zwar teilen Langendorff und Mommsen[1]) bei der Beschreibung eines Falles von Osteomalacie bei einem 38jährigen Schneider auch einige Harnuntersuchungen mit. Dieselben sind jedoch immer nur einmal innerhalb 24 Stunden ausgeführt und beziehen sich immer nur auf den Gehalt an Gesamtphosphorsäure und niemals auch auf den an einfachsaurem und zweifachsaurem Phosphat. Langendorff und Mommsen behaupten, der Gehalt an Gesamtphosphorsäure sei niemals vermehrt, dagegen öfters (2mal 0,75 in 24 Stunden) beträchtlich vermindert gefunden. Über Schwankungen in der Phosphorsäureausscheidung zu den verschiedenen Tageszeiten finden sich keine Angaben. Zu ganz ähnlichem Resultat kommt Wulff[2]) bei der Harnuntersuchung eines Osteomalacischen. Nach seiner Angabe wurden die Alkaliphosphate stark vermindert (1,7 g = 0,03 %) die Erdphosphate normal oder wenig vermindert (1,6 g = 0,01 %) gefunden. Kier[3]) dagegen berichtet, dass bei zwei von ihm untersuchten Fällen von Osteomalacie die phosphorsauren Verbindungen enorm vermehrt gewesen seien. Über Schwankungen in der Phos-

[1]) Langendorff, W., und Mommsen, J., Beiträge zur Kenntnis der Osteomalacie. Arch. f. pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. LXIX.

[2]) Wulff, S., Zur Casuistik der progressiven Osteomalacie. Ber. aus d. Klinik d. Professor Borstynski in Krakau. Przeglad, lekarski No. II. 1881.

[3]) Kier, Joh., To Tilfalde af Osteomalaci. Hosp. Tid. R. 3. Bd., pag. 505, 529, 553.

phorsäureausscheidung finden sich auch hier jedoch keine Angaben. Ebensowenig über Unterschiede in der Acidität zu den verschiedenen Tageszeiten.

Aus den von mir gemachten quantitativen Kalkbestimmungen, die in der Tabelle V (S. 24) aufgezeichnet sind, ergiebt sich, dass der Kalkgehalt des Urins ganz enorm vermehrt war. Denn während nach Neubauer die Ausscheidung an phosphorsaurem Kalk, als $(PO_4)_2\ Ca_3$ berechnet, innerhalb 24 Stunden im Mittel 0,33, im Maximum 0,5 und im Minimum 0,25 g beträgt. so finden wir hier am 8. Juli in 24 Stunden eine Ausscheidung von 6,2 g, am 12. Juli innerhalb 12 Stunden eine Ausscheidung von 2,84788 g. Die Schwankungen sind auch hier zu den verschiedenen Tageszeiten recht beträchtlich. Am Morgen zwischen 6 und 9 Uhr ist die Kalkabsonderung relativ gering = 0,34 g, steigt dann zwischen 9 und 12 Uhr rasch auf 0,8 g, um in der Zeit von 12—3 Uhr wieder etwas abzunehmen = 0,6 g, und erreicht ihren Höhepunkt gegen Abend zwischen 3 und 6 Uhr mit 1,05 g. Auffallend ist es, dass gerade in der Zeit von 12—3 Uhr, wo die Phosphorsäureausscheidung ihren Höhepunkt erreicht, die Gesamtkalkausfuhr einen kleinen Rückgang erfährt und auch der Prozentgehalt des Kalkes nicht dem hohen Phosphorsäuregehalt entspricht. Es liegt dies wohl daran, dass in dieser Zeit die Ausfuhr des zweifachsauren Phosphats und damit auch die Acidität des Harns am grössten ist.

Die Kalkausfuhr am 15. VII. S. 24 zeigt ungefähr dieselben Schwankungen wie die Phosphorsäure an den betreffenden Tagesstunden. Nur von 3—6 h entspricht eine Steigerung der Ca-Ausfuhr keine solche der Gesamtphosphorsäure, dieselbe bleibt ungefähr gleich; aber das zweifachsaure Phosphat erscheint gerade in dieser Zeit stark herabgesetzt und erklärt also dieses Missverhältnis aus der Bildung von mehr mit Ca gesättigten Phosphaten.

Man kann daher wohl sagen, dass die Kalkausscheidung mit dem Phosphatgehalt des Urins in unserem Fall in enger Beziehung steht, und dass die Phosphorsäure des Urins wohl ebenso wie der Kalk hauptsächlich aus dem Knochen stammt, was auch schon wahrscheinlich gemacht wird daraus, dass

Der andere, der 51jährige Maschinenbauer R., Tab. VIII S. 25, kam wegen akuter Nephritis und Myocarditis im Juli vorigen Jahres in das städtische Krankenhaus. Er hatte im Anfange sehr starken Eiweissgehalt 6 ‰ und ziemlich starke Ödeme, die unter Campherbehandlung etwas zurückgingen. Da Patient wegen häufig auftretender Atembeklemmungen im Bett es nicht aushalten konnte, so durfte er nach 8 Tagen etwas aufstehen. Patient bekam dann 3 × tägl. 0,1 Digitalis, worauf der vorher kleine und beschleunigte Puls wieder kräftiger und ruhiger wurde. Die Ödeme verschwanden nun regelmässig im Laufe der Nacht, um dann am Tage während des Aufstehens und Umhergehens wieder aufzutreten. An beiden Tagen, an denen die Untersuchungen vorgenommen wurden, erhielt Patient Fol. digit. in der oben angegebenen Dosierung.

Bei dem in Bettruhe sich befindenden Schreiber S. Tab. VI u. VII wurde, abgesehen von einem etwas herabgesetzten Prozentgehalt der Gesamtphosphorsäure, normales Verhalten gefunden. Die Urinmenge war nachts geringer als am Tage, das spezifische Gewicht nachts allerdings etwas geringer als am Tage. Die Phosphorsäureausscheidung erreichte in der Zeit von 12—3 Uhr mittags ihr Maximum und sank dann gegen Abend wieder bedeutend. Dasselbe fand sich bezüglich der Acidität des Harns. Auch sie war fast stets etwas herabgesetzt, machte aber im Übrigen ähnliche Schwankungen wie in einem normalen Urin durch.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei dem 51 jährigen Maschinenbauer R., Tab. VIII S. 25. Hier ist an beiden Untersuchungstagen der Unterschied zwischen Tag- und Nachtharn ein ganz beträchtlicher. Wie Quincke in seiner Schrift Tag- und Nachtharn[1]) gezeigt hat, tritt in vielen Fällen von Herz- und Nierenkrankheiten eine Umkehrung in der Harnausscheidung ein, dergestalt, dass bei diesen Kranken die Urinabsonderung in der Nacht grösser ist als am Tage, dass das spezifische Gewicht des Nachtharns gegenüber dem des Tagharns bedeutend

[1]) Quincke, H., Tag- und Nachtharn. Archiv f. experimentelle Pathologie und Pharmokologie. 1893. Bd. II.

herabgesetzt ist, und dass ferner nicht nur eine Vermehrung der Harnmenge, allein bedingt durch einfache Vermehrung der Wasserabsonderung eintritt, sondern auch gleichzeitig die Ausscheidung an festen Stoffen in der Nacht grösser ist als am Tage. Quincke giebt hierfür folgende Erklärung:

„Beim Gesunden tritt während des Schlafes Ruhe resp. Funktionsveränderung in allen Organen des Körpers ziemlich gleichmässig ein; die Niere sezerniert daher im Schlafe weniger, nicht nur weil sie selbst ruht, sondern auch weil die ruhenden Organe Wasser und andere Stoffe nicht an die allgemeine Cirkulation abgeben". „Anders beim Herz- und Nierenkranken; erst wenn mit dem Schlaf in zahlreichen Organen Ruhe eintritt und viele äussere und innere Nervenreize fortfallen, geht die Innervation von Herz, Gefässen und Nieren ungestört genug und der Blutstrom gleichmässig und reichlich genug vor sich, um eine ausgiebige Harnsekretion zu ermöglichen".

Ähnlich verhält es sich auch mit der Harnausscheidung dieses Kranken. Wir sehen, dass an beiden Untersuchungstagen, (Tab. VIII S. 25), die Menge des Nachturins grösser ist als die des Tagharns, dass sein spezifisches Gewicht herabgesetzt ist. Berechnen wir mit Hülfe der Trapp'schen Formel aus dem spezifischen Gewicht den Gehalt an festen Bestandteilen, so finden wir gleichfalls, dass auch die Ausscheidung der festen Bestandteile während der Nacht grösser ist als am Tage.

	Harnmenge in 12 Std.		Spezif. Gewicht		Feste Bestandteile	
	Nacht 6—6U.	Tag 6—6U.	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Am 13. 7. 95.	1250 ccm	750 ccm	1010	1014	25,0 g	21,0 g
Am 15. 7. 95.	1050 ccm	850 ccm	1012	1014	25,2 g	23,8 g

Im Gegensatze hierzu zeigt sich, das die Phosphorsäureausscheidung ein wesentlich anderes Verhalten zeigt. Am ersten Tage ist trotz der grossen Differenz in der Urinmenge die absolute Phosphorsäuremenge im Nachtharn nur sehr wenig grösser als im Tagharn, sie beträgt nämlich in der Nacht 1,175, am Tage 1,155, der Prozentgehalt ist im Tagharn

demgemäss natürlich beträchtlich grösser als im Nachtharn. Am zweiten Untersuchungstage ist die absolute Phosphorsäuremenge im Tagharn trotz verminderter Urinmenge wesentlich vermehrt, sie ist um beinahe 1 Gramm grösser als im Nachtharn. Ähnlich steht es an beiden Tagen mit den einfach- und zweifachsauren Phosphaten; auch hier sind am ersten Tage die absoluten Mengen im Tagharn nur ganz wenig geringer als im Nachtharn, am zweiten Tage dagegen im Tagharn gleichfalls bedeutend grösser.

Es lässt dies wohl den Schluss zu, dass die Phosphorsäureausscheidung wesentlich abhängig ist von der Nahrungsaufnahme, dass in der Nacht, wo keine Nahrung aufgenommen wird, auch die Phosphorsäureausscheidung bedeutend geringer wird. Die mit der Nahrung eingeführten Phosphate werden rasch wiedier ausgeschieden auch bei mangelhafter Cirkulation, während andere Harnbestandteile unter solchen Umständen lange zurückgehalten werden und erst in der Nacht bei regelmässigerer Herzthätigkeit zur Ausscheidung gelangen. Es würde interessant sein, festzustellen, ob noch andere Substanzen sich wie die Phosphorsäure verhalten, und welche Substanzen die Mehrausscheidung fester Bestandtheile in der Nacht bewirken.

Tabelle X S. 26. enthält die Phosphorsäurebestimmungen des Harns eines an hochgradiger Phthise und chronischer Nephritis leidenden 12 Jahre alten Mädchens Mathilde K., bei der sich Ödeme der Haut und seröse Ergüsse in die Körperhöhlen entwickelten. Die Untersuchungen wurden 2 Tage vor dem am 31. 7. 95 erfolgten Tode der Patientin ausgeführt. Wir finden hier die Urinmenge an sich sehr vermindert, in noch höherem Grade aber die Phosphorsäureabsonderung herabgesetzt. Der Prozentgehalt an Gesamtphosphorsäure übersteigt 0,076 zu keiner Tageszeit. Die absolute Phosphorsäuremenge beträgt nachts nur 0,16 g, am Tage nur 0,34 g. In der gleichen Weise sind auch die einfach- und zweifachsauren Phosphate herabgesetzt. Die Acidität erreicht auch hier in der Zeit von 12 bis 3 Uhr Mittags ihre relativ grösste Stärke.

Die mangelhafte Ausscheidung der Phosphorsäure be-

ruhte anscheinend zum Teil auf mangelhafter Nahrungsaufnahme, zum Teil wohl auch auf einer Ausscheidung phosphorsaurer Salze in den serösen Ergüssen.

Tabelle X S. 26 endlich enthält zwei Harnuntersuchungen einer an den Erscheinungen einer Sulfonalvergiftung leidenden Patientin. Die erste Untersuchung wurde am 17. 7. 95. angestellt und zwar mit dem Urin, den die Patientin in den ersten dreissig Stunden nach dem Auftreten der Intoxikationserscheinungen gelassen hatte. In diesem Urin fand sich der Prozentgehalt an Phosphorsäure stark erhöht; ebenso war die Acidität, ausgedrückt durch das zweifachsaure Phosphat bedeutend verstärkt. Die zweite Untersuchung wurde 3 Tage später am 20. 7. 95 mit der 24 stündigen Harnmenge vorgenommen. An diesem Tage haben Gesamtphosphorsäure und zweifachsaures Phosphat bereits wieder bedeutend abgenommen. Der Gehalt an Phosphorsäure betrug am 17. Juli 0,191 %, am 20. Juli dagegen nur 0,135 %. Noch auffallender ist der Unterschied in der Abnahme der Acidität. Am 17. Juli war das Verhältnis von Gesamtphosphorsäure zum zweifachsauren Phosphat = 1,85, am 20. Juli dagegen = 5,7. Der Säuregrad ist am 20. Juli also stark herabgesetzt, während er am 17. Juli abnorm erhöht ist.

Lassen sich aus diesen Zahlen auch keine weitgehenden Schlüsse ziehen, so ist doch die Vermehrung der Säure im Urin im Beginn der Vergiftung interessant und steht vielleicht im Zusammenhang mit der Bildung des abnormen Blutfarbstoffes und seine Ausscheidung im Urin. Es würde also wohl sich verlohnen, bei solchen Fällen auf die Ausscheidung der Phosphorsäure und besonders auf die Menge des ausgeschiedenen zweifachsauren Phosphates zu achten.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. G. Hoppe-Seyler für die Anregung zu dieser Arbeit und für die liebenswürdige Unterstützung bei der Abfassung derselben, sowie Herrn Dr. Klünder für die gütige Überlassung des Falles von Osteomalacie meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Tabelle I. Meta W. 8. 7. 95.

Urin entleert	6—9 U	9—12 U	12—3 U	3—6 U	Ges. Tagesmenge 6—6 U
Menge	260 ccm	265 ccm	365 ccm	265 ccm	1155 ccm
Spezif. Gewicht	1012	1012	1010	1011	
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer	
Gesamtphosphors. in %	0,1570	0,1570	0,1380	0,1550	
Gesamtphosphors. im Urin	0,4082	0,4161	0,5037	0,41075	1,73875
Einfachs. Phosphat im Urin	0,3858	0,3933	0,4059	0,38266	1,55766
Zweifachs. Phosphat im Urin	0,0224	0,0228	0,0978	0,02809	0,17109
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,06	1,05	1,2	1,07	1,12
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	18,2	18,2	5,15	14,7	10,16
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	17,2	17,2	4,15	13,7	9,1

Tabelle II. Meta W. 12. 7. 95.

Urin entleert	6—9 U	9—12 U	12—3 U	3—6 U	Ges. Tagesmenge 6—6 U
Menge	175 ccm	94 ccm	188 ccm	250 ccm	707 ccm
Spezif. Gewicht	1015	1015	1015	1014	
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer	
Gesamtphosphorsäure in %	0,1880	0,1960	0,1950	0,1620	
Gesamtphosphors. im Urin	0,3290	0,1842	0,3666	0,4050	1,2848
Einfachs. Phosphat im Urin	0,1911	0,1218	0,1974	0,2830	0,7933
Zweifachs. Phosphat im Urin	0,1379	0,0624	0,1692	0,1220	0,4915
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,7	1,5	1,86	1,43	1,6
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	2,4	2,95	2,23	3,3	2,6
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	1,4	1,95	1,16	2,3	1,6

Tabelle III. Meta W. 15. 7. 95.

Urin entleert	6–9 U	9–12 U	12–3 U	3–6 U	Ges. Tagesmenge 6–6 U
Menge	110 ccm	300 ccm	210 ccm	230 ccm	850 ccm
Spezif. Gewicht	1010	1011	1012	1012	
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer	
Gesamtphosphorsäure in %	0,1620	0,1520	0,1660	0,1500	
Gesamtphosphors. im Urin	0,1782	0,4560	0,3486	0,3450	1,3278
Einfachs. Phosphat im Urin	0,1338	0,2874	0,2205	0,2512	0,8929
Zweifachs. Phosphat im Urin	0,0444	0,1686	0,1281	0,0938	0,4349
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,3	1,5	1,57	1,37	1,48
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	4,0	2,7	2,7	3,67	3,0
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	3,0	1,7	1,7	2,67	2,05

Tabelle IV. Normaler Urin. 18. 7. 95.

Urin entleert	Nachturin 6–6 U	Tagurin				Ges. Tagurin 6–6 U
		6–9 U	9–12 U	12–3 U	3–6 U	
Menge	925 ccm	145 ccm	200 ccm	225 ccm	375 ccm	945 ccm
Spezif. Gewicht	1018	1016	1017	1020	1015	
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer	
Gesamtphosphorsäure in %	0,1560	0,1050	0,1100	0,2430	0,1050	
Gesamtphosphors. im Urin	1,4430	0,1523	0,2200	0,5468	0,3938	1,3129
Ges. einfachs. Phosphat	0,9139	0,0925	0,1256	0,2480	0,2741	0,7462
Ges. zweifachs. Phosphat	0,5291	0,0598	0,0950	0,2988	0,1197	0,5733
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,57	1,65	1,75	2,2	1,43	1,8
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	2,73	2,55	2,31	1,83	3,3	2,23
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	1,73	1,55	1,31	0,83	2,3	1,23

Tabelle V. Kalkbestimmungen im Urin.

	Meta W. 15. 7. 95.				Ch. P. Osteoporose 25. 7. 95.
Urin entleert	6—9 U	9—12 U	12—3 U	3—6 U	10 h a. m. —3h p. m.
Menge	110 ccm	300 ccm	210 ccm	230 ccm	325 ccm
Spezif. Gewicht	1010	1011	1012	1012	1025
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer

Die ausgefüllten Kalksalze werden auf dem aschfreien Filter gesammelt, getrocknet und verascht. Die Asche wird dann in $^1/_{10}$ ClH aufgelöst.

Für je 50 ccm Urin wurden

von d. $^1/_{10}$ Normal HCl verbr.	24,5 ccm	22,3 ccm	23,2 ccm	22,5 ccm	20,0 ccm

Dann wieder zurücktitriert mit $^1/_{10}$ Na OH

von d. $^1/_{10}$ Normal-Na OH verbraucht	13,6 ccm	12,7 ccm	12,9 ccm	8,1 ccm	10,2 ccm
CaO in g.	0,03052	0,02688	0,02884	0,04032	0,02744
Umgerechnet in $Ca_3(PO_4)_2$	0,15675	0,13806	0,14812	0,20708	0,13893
Gesamter Kalkgehalt $(Ca_3PO_4)_2$ im Urin	0,34485	0,82836	0,62210	1,05257	0,90305
	2,84788				

Tabelle VI. Schreiber Friedrich S. 31. 7. 95.

Urin entleert	Nachturin 6—6 U	6 - 9 U	9 - 12 U	12—3 U	3—6 U	Ges. Tagurin 6—6 U
Menge	500 ccm	135 ccm	150 ccm	145 ccm	165 ccm	595 ccm
Spezif. Gewicht	1016	1015	1015	1021	1021	
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer
Gesamtphosphorsäure in %	0,0780	0,0780	0,1010	0,2780	0,2130	
Gesamtphosphors. im Urin	0,3900	0,1053	0,1515	0,4031	0,3515	1,0114
Ges. einfachs. Phosphat	0,2780	0,0640	0,1113	0,2375	0,2109	0,6237
Ges. zweifachs. Phosphat	0,1120	0,0413	0,0402	0,1656	0,1406	0,3877
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,4	1,64	1,36	1,7	1,66	1,62
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	3,5	2,55	3,77	2,43	2,50	2,61
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs Phosphat}} =$	2,5	1,55	2,77	1,43	1,50	1,61

Tabelle VII. Schreiber Friedrich S. 8. 8. 95.

Urin entleert	Nachturin 6—6 U	6—12 U	12—3 U	3—6 U	Gesamt-tagurin
Menge	725 ccm	600 ccm	360 ccm	250 ccm	1210 ccm
Spezif. Gewicht	1012	1011	1010	1010	
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer	sauer
Gesamtphosphorsäure in %	0,0880	0,0980	0,1190	0,1080	
Gesamtphosphors. im Urin	0,6380	0,5880	0,4284	0,2700	1,2864
Ges. einfachs. Phosphat	0,5003	0,4320	0,3154	0,2010	0,9484
Ges. zweifachs. Phosphat	0,1377	0,1560	0,1130	0,0690	0,3380
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,27	1,36	1,35	1,34	1,35
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	4,63	3,8	3,8	3,91	3,8
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	3,63	2,8	2,8	2,91	2,8

Tabelle VIII. Maschinenbauer R.

Urin entleert	13. 7. 95.		15. 7. 95.	
	Nachturin 6—6 U	Tagurin 6—6 U	Nachturin 6—6 U	Tagurin 6—6 U
Menge	1250 ccm	750 ccm	1050 ccm	850 ccm
Spezif. Gewicht	1010	1014	1012	1014
Reaktion	sauer	sauer	sauer	sauer
Eiweiss	6 ‰	6 ‰	3 ‰	3 ‰
Gesamtphosphorsäure in %	0,0940	0,1540	0,0900	0,2250
Gesamtphosphors. im Urin	1,1750	1,1550	0,9450	1,9125
Ges. einfachs. Phosphat	0,7075	0,7335	0,3780	0,9112
Ges. zweifachs. Phosphat	0,4675	0,4215	0,5670	1,0013
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,66	1,57	2,5	2,09
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	2,53	2,74	1,66...	1,91
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	1,53	1,73	0,66	0,91

Tabelle IX. Mathilde K. 29. 7. 95.

Urin entleert	Nachturin 6—6 U	6—9 U	9—12 U	12 – 3 U	3 – 6 U	Ges. Tagesmenge 6—6 U
Menge	250 ccm	Mit dem	45 ccm	135 ccm	70 ccm	ca. 400 ccm
Spezif. Gewicht	1006	Stuhl	1006	1007	1007	
Reaktion	sauer	wegge-	sauer	sauer	sauer	
Gesamtphosphorsäure in %	0,0640	flossen	0,0575	0,0760	0,0760	
Gesamtphosphors. im Urin	0,1600	ca. 150	0,0259	0,1026	0,0532	0,3417
Ges. einfachs. Phosphat	0,1080	ccm	0,0185	0,0583	0,03164	0,21644
Ges. zweifachs. Phosphat	0,0520		0,0074	0,0443	0,02156	0,12526
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,5		1,4	1,76	1,7	1,58
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	3,08		3,5	2,31	2,46	2,73
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	2,08		2,5	1,31	1,46	1,73

Tabelle X. Ein Fall von Sulfonalvergiftung.

	17. 7. 95	20. 7. 95 24 stündige Menge
Urinmenge	725 ccm	900 ccm
Spezif. Gewicht	1018	1015
Reaktion	sauer	sauer
Gesamtphosphorsäure in %	0,1910	0,1350
Gesamtphosphors. im Urin	1,3848	1,2150
Ges. einfachs. Phosphat	0,7468	1,0008
Ges. zweifachs. Phosphat	0,6380	0,2142
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Einfachs. Phosphat}} =$	1,85	1,21
$\frac{\text{Gesamtphosphorsäure}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	2,17	5,7
$\frac{\text{Einfachs. Phosphat}}{\text{Zweifachs. Phosphat}} =$	1,17	4,7

Vita.

Ich, Karl Ludwig Wolff, evangel. Konfession, wurde am 21. September 1871 zu Seeheim, Grossherzogtum Hessen, geboren. Meine Schulbildung genoss ich auf den Gymnasien zu Breslau, Tilsit und Kiel. Michaelis 1890 bestand ich in Kiel das Abiturientenexamen und studierte darauf von Mich. 1890 bis Ostern 1895 in Kiel Medizin. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im Herbst 1892; das medizinische Staatsexamen beendete ich am 24. Juni 1895 in Kiel. Am 6. Juni 95 bestand ich das Examen rigorosum. Meiner Dienstpflicht mit der Waffe genügte ich vom 1. Oktober 1892 bis 1. April 1893 bei dem III. Bat. Inf.-Rgts. No. 85, Herzog von Holstein, seit dem 1. Oktober 1895 diene ich bei demselben Bataillon als Einjährig-Freiwilliger Arzt.

Seit dem 25. Januar 1896 bekleide ich die Stelle eines Assistenten an der hiesigen medizinischen Poliklinik.